



2015학년도 제 2학기 중간시험 답안지

| 교과목명 | 기술경영 | 교과목번호 - 분 반 | GEE029 - 01 / 02 | 담당 교수 | 히 지 희 | 성명 | 학 인 |
|-----------|------|----------------|---------------------|-------|-------|----|-----|
| 학부(과), 전공 | | 학 년 | | 학 번 | | | |

※ 다음 물음에 답하세요(1번~10번: 각 2점).

1. 기술과 혁신에 대해 옳은 설명을 모두 고르시오.

- ()
- ① 기업은 기술변화와 혁신을 간과하면 경영 위기에 직면하게 된다.
 - ② 기술과 혁신이 기업과 사회에 미치는 영향은 일회성이다.
 - ③ 기업은 기존 기술에 집착함으로써 경쟁우위를 지킬 수 있다.
 - ④ 기술은 투입요소를 산출요소로 변환시키기 위해 필요한 프로세스이다.
 - ⑤ 기술은 인간의 노력을 지원하기 위해 행해지는 개인의 학습과 지식을 실질적으로 실행하는 것이다.

2. 기술과 사회 간의 상호작용에 대해 옳은 설명을 모두 고르시오.

- ()
- ① 인터넷 기술은 온라인 강의, 인터넷뱅킹 등 사회의 요구에 의해 창출되었다.
 - ② 기술은 사회의 요구에 의해 창출된다.
 - ③ 자동차 관련 기술은 사회의 변화를 초래하였다.
 - ④ 기술은 사회에 변화를 초래한다.
 - ⑤ 기술과 사회 간의 상호작용은 복잡하고, 다단계이다.

3. 기술경영에 관심을 가져야 하는 이유를 모두 고르시오.

- ()
- ① 제품 개발시간을 단축하고, 조직의 유연성을 높이기 위해
 - ② 글로벌 경쟁이 치열해 지고 있기 때문
 - ③ 기술의 변화에 따라 조직구성원이 달라져야하기 때문
 - ④ 기술변화가 완만하기 때문
 - ⑤ 제품 수명주기가 짧아지기 때문

4. 기술관리 프로세스에서 의사 결정해야 할 것을 모두 고르시오.

- ()
- ① 제품의 규모 및 가격결정 방법
 - ② 표적시장 및 생산시설 위치
 - ③ 산업내 시장에서 리더가 될 것인가 후발주자가 될 것인가
 - ④ 필요한 신기술을 직접 개발할 것인가 외부에서 도입할 것인가
 - ⑤ 제품의 범위

5. 전략경영에 포함되는 것을 모두 고르시오.

- ()
- ① 기업이 앞으로 수행해야 할 사업의 종류
 - ② 기업의 의도하는 신기술 획득 하는 과정
 - ③ 기업이 의도하는 경제적, 인적 조직의 특성
 - ④ 기업이 의도하는 설비의 구축 과정
 - ⑤ 기업의 경쟁자 분류

6. 기술개발 방법에 대해 옳은 설명을 모두 고르시오.

- ()
- ① 차세대 기술은 기술의 영향 및 기술 변화의 폭이 크며 가장 혁신적이다.
 - ② 지속적 기술은 경쟁우위를 확보하고 기술산업구조를 강화한다.
 - ③ 급진적 기술은 새로운 산업을 창출하며, 기업과 사회에 새로운 수행방식을 제공한다.
 - ④ 급진적 기술에는 노트북, 태블릿 PC 등이 해당된다.
 - ⑤ 지속적 기술에는 디지털카메라 화소 및 셔터속도 향상 등이 해당된다.

7. 기술혁신관리의 전략적 프로세스에서 계획기능의 단계에 해당되는 것을 모두 고르시오.

- ()
- ① 데이터(정보)수집
 - ② 가치사슬분석
 - ③ 미션창출
 - ④ 전략적 목표, 목적 설정
 - ⑤ 포터의 5-forces 분석
 - ⑥ 전략 수립

8. 포터의 5-forces 분석에 대해 옳은 설명을 모두 고르시오.

- ()
- ① 산업내 경쟁을 분석하기 위해 산업의 집중도, 제품차별화, 비용구조 분석 등을 활용한다.
 - ② 대체재로의 이동 가능성인 브랜드 충성도와 대체재가 가진 유용성인 품질의 차이는 대체재의 존재가 산업의 가격결정에 영향을 미치는 요소이다.
 - ③ 해당 사업부에서 어떠한 전략을 수립해야 기업의 수익률을 높일 수 있는가를 파악할 수 있다.
 - ④ 구매자의 교섭력을 결정하는 요소에는 품질의 민감도와 구매자들의 공급자에 대한 구매 교섭능력이다.
 - ⑤ 일상 재화일수록 공급자의 교섭력은 높고, 첨단장비와 재료에 의해 생산되는 제품은 공급자의 교섭력이 떨어진다.
 - ⑥ 산업구조 분석은 전략 개발의 마무리 단계이다.
 - ⑦ 산업구조 분석은 경쟁과 산업구조가 정태적으로 변화함으로써 지속적 관찰을 통한 추세에 근거하여 분석해야 한다.

9. 내부 혁신의 계획화 프로세스가 지닌 주요 특성이 아닌 것은 무엇인가?

- ()
- ① 특정 프로세스에 한해 폭넓은 지원과 참여를 촉진한다.
 - ② 내부 조직보다는 외부에 초점을 맞춘 전략적 이슈들을 확인한다.
 - ③ 전략적 계획과 자원할당 결정을 직접적으로 연결시킴으로써 계획화 프로세스 과정에서 평가와 통제가 지속적으로 이루어지도록 한다.
 - ④ 최고 경영자들은 실행상의 이슈들뿐만 아니라 근본적인 전략적 도전과 기회를 정기적으로 조사하여 진행 중인 프로세스를 구조화한다.
 - ⑤ 전략계획 수립자들은 전략 대안에 내재되어 있는 중요 암시, 위험, 상충관계에 초점을 두어야 한다.

10. 기술 단계에 따른 내부혁신 계획화에 대해 옳은 설명을 모두 고르시오.

- ()
- ① 기술의 성숙기에서는 판매와 구매에 초점을 맞춘 혁신 계획화가 이루어져야 한다.
 - ② 도입기에는 기회 유발을 위한 의사소통이 필요하다.
 - ③ 성장기에 필요한 정보는 경쟁자의 행동 및 트렌드이다.
 - ④ 성숙기의 내부혁신 계획화에 핵심인물은 기술자이다.
 - ⑤ 도입기의 전략적 행동은 연구개발 및 신제품의 개발이다.

※ 다음 물음에 답하세요(11번~15번 : 각 3점)

11. 기업은 자사의 필요와 능력을 고려하여 혁신의 유형을 결정한다.

- ()
- ① 이때 기업의 현재 산업에서의 포지션과 경쟁자의 포지션을 파악하기 위해 시행하는 분석은 무엇인가?
 - ()
 - ② ①의 대표적인 방법으로 기업의 포지션과 경쟁자의 포지션을 찾기 위한 수단으로 활용되는 것은 무엇인가?
 - ()

12. 내부혁신 유형에는 제품혁신과 이것이 있다.

- ()
- ① 이것은 무엇인가?
 - ()
 - ② ①은 조직의 무엇을 증대시키기 위한 것인가?
 - ()
 - ③ ①의 대표적인 활동 중 조직 내 가치를 창출하지 못하는 프로세스를 찾아 질적 개선 및 효율성을 높이는 방법은 무엇인가?
 - ()

13. 평가와 통제에서 고려해야할 핵심요소는 두 가지이다.

- 하나는 생산프로세스와 시장에서 정의된 (①)이고, 다른 하나는 전략적 관점에 초점을 두고 정의된 (②)이다.

14. 조직의 역량은 (①)과 (②)으로 구분된다.

- ①은 기업이 이미 보유하고 있거나 미래에 보유하고 싶은 (③)에 어떻게 접근하느냐에 대한 것이고, ②는 제품이나 기술이 (④)에서 위치하는 능력에 대한 것이다.

15. 기술경영은 조직의 전략적 목표를 수립, 달성하기 위해 조직의 기술 역량을 계획, (①), 실행, (②) 및 (③)하는 다양한 분야의 상호연계이다. 기술경영의 목표는 효과적인 기술혁신과 (④), (④)이다.



2016 학년도 제2학기 중간 시험답안지

| | | | | | | | | | |
|-------|-------|--------------|--------|--------|-----|--------|--|----------|--|
| 교과목명 | 기술경영 | 교과목 번호-분반 | GEE029 | 담당교수 | 우동필 | 성 명 | | 감독 확인 | |
| 학부(과) | 컴퓨터공학 | 학 년 | | 학 번 | | | | | |

| | |
|---|---|
| <p>1. 기업은 자원을 절약하는 수단으로써 이미 존재하는 기술 ()을 1개 이상의 제품이나 프로세스에 적용시킨다.</p> <p>2. 조직이 혁신전략을 실행하는데 있어, 제품혁신에는 인게이지먼트와 ()이 더 요구되고, 프로세스혁신에는 리더십과 조정 기술이 더 요구된다.</p> <p>3. ()는 리더에게 요구되는 관리적 기능, 인간적 기능 및 기술적 기능을 혼합하는 것을 말한다.</p> <p>4. 기술과 혁신 프로세스의 목표는 기업의 ()를 높이는 일이다.</p> <p>5. 개선의 ECRS는(), Combine, Rearrange, Simplify이다.</p> <p>6. 로우엔드 파괴</p> <p>7. JIT</p> <p>8. 전환 비용</p> <p>9. 전략그룹지도</p> <p>10. 변화관리</p> <p>11. 산업 내 시장에서 선도주자가 누리는 장점과 단점을 설명하시오.</p> | <p>12. 포드 자동차의 모델 T에서 배울 수 있는 것을 설명하시오.</p> <p>13. 기술의 성숙 단계를 설명하시오.</p> <p>14. 기업이 성과관리에서 재무관점의 지표에 치중했을 때 나타나는 부작용을 설명하고 이러한 부작용을 해소할 수 있는 방법을 제시하시오.</p> <p>15. 포터의 산업모델에서 공급업자의 교섭력을 높이는 요인을 설명하시오.</p> |
|---|---|

웹프로그래밍 중간고사 (2015년 2학기) 담당교수: 양선

| | | | | | | | |
|----|--------|--------|---|--------|--------|--------|--------|
| 전공 | 컴퓨터공학과 | 학 년 | 2 | 분 반 | 학 번 | 이 름 | 점 수 |
|----|--------|--------|---|--------|--------|--------|--------|

1. JSP 개발을 위해서 우리가 설치한 소프트웨어 제품 이름 4가지를 들고, 각 소프트웨어를 왜 설치했는지 설명. 6점

JDK, ECLIPSE, TOMCAT

JDK :: Java Development Kit
JSP Java

ECLIPSE :: JSP

TOMCAT ::

2. 우리가 학습 중인 3가지 웹 관련 프로그래밍 언어(혹은 스크립트)를 들고, 각 언어의 용도를 기술. 6점

JSP, HTML

JSP :: JAVA

HTML ::

3. 클라이언트측의 자료 전송 방식 2가지를 들고, 각 방식의 특징을 간략 설명. 4점

GET // POST

GET :: URL

POST ::

4. JSP에서 선언문, 스크립트릿, 표현식, 지시자의 각 역할 및 표시방법을 기술. 6점

```

:: <%! %> //
:: <% %> //
:: <%= %> //
:: <%@ %> // JSP
    
```

- <5~7 번> 각 문제당 틀린 항목을 2 개씩 찾으세요.

각 문제당, 틀린 거 두 개 다 찾으면 4 점, 틀린거 하나만 찾으면 2 점, 하나는 틀린거 하나는 맞는거 찾으면 1 점.

5. (2 , 4)

- (1) 서버에서 JSP로 HTML 화면을 생성 후 클라이언트측에 전송했을 때, 클라이언트측 컴퓨터에는 JDK 뿐만 아니라 JRE조차 설치하지 않아도 이 화면을 볼 수 있다.
- (2) JSP는 자바 스크립트 페이지의 약자이다.
- (3) JSP 개발은 Windows, Linux 등 모든 운영체제 환경에서 가능하다.
- (4) 지시자(directive)는 두 가지로 나눌 수 있는데, 우선 page 지시자를 들 수 있으며, 또 다른 지시자로 import지시자가 있다.

6. (1 , 4)

- (1) JSP 개발 시 여러 주석을 사용할 수 있는데, JAVA 주석은 클라이언트측에서 볼 수 없지만, HTML주석 및 JSP주석은 클라이언트측에서 페이지 소스보기를 통해서 확인할 수 있다.
- (2) JSP에서 메소드 선언은 선언문(Declaration)에서만 가능하다.
- (3) HTML form에서 action을 지정하면, submit 버튼을 눌렀을 때 어떤 프로그램이 실행되는지 지정할 수 있다.
- (4) get방식 전송일 때 한글을 깨지지 않게 하려면 (예를 들어 euc-kr 경우) 받는 쪽 JSP의 선언문에 request.setCharacter.Encoding("EUC-KR");을 추가한다.

7. (3 , 1)

- (1) 웹 클라이언트 프로그래밍 언어의 대표적인 세 가지로 ASP, JSP, PHP를 들 수 있다.
- (2) 초창기 CGI는 클라이언트 요청마다 프로세스가 따로 생성되었기 때문에 시스템 부하가 증가되는 단점이 있었다.
- (3) JSP의 스크립트릿에서는 메소드를 선언할 수는 없지만 멤버변수 선언은 가능하다.
- (4) JSP 파일은 .java파일로 변환되고 컴파일을 거쳐서 .class파일로 변환되어 실행

jsp == .jsp

- <8~11 번> 틀린 부분 고치기.

- 단, 코딩 수정할 때 라인을 통째로 삭제해서는 안됨
- page 지시자는 지면상 생략 (있다고 가정하세요)

8. 오른쪽 화면이 나오도록 수정 (3가지) 6점

| | |
|--|-------------------------------|
| Let's go <% String a = b + " Fighting!!!"; %> <%! String b = "Korea" ; %> /* result? */ <%=a%> | Let's go Korea Fighting!!! |
|--|-------------------------------|

<%-- result? --%>

.... 다음 페이지에 계속

파일구조 중간고사 (2016년 10월 20일) 담당교수: 고영중

| | | | | | | | | | | | |
|------------|--|--------|--|--------|--|--------|---------|--------|----|--------|--|
| 학부 (전공) | | 학 년 | | 분 반 | | 학 번 | 1332981 | 이 름 | 이상 | 점 수 | |
|------------|--|--------|--|--------|--|--------|---------|--------|----|--------|--|

1. 다음은 파일의 2가지 다른 분류에 관한 질문이다. 각 질문에 답하시오. (10 점)

(1) 파일의 기능에 따라 6가지로 분류할 수 있다. 그중 가장 중요한 파일 2가지는 무엇이며 각각에 대해서 설명하시오. (6점)

mater file
:: 가

transaction file
::

(2) 프로그램의 파일 접근 목적에 따라 3가지로 파일을 분류할 수 있다. 이 세 가지는 무엇인지 쓰시오. (4점)
R,W,R/W

2. 파일의 사용 빈도수는 일정기간 동안에 파일이 얼마나 사용되었는가를 나타낸다. 다음의 질문에 답하시오. (10점)

(1) 빈도수가 높으면 () 구조가 유리하고, 빈도수가 낮으면 () 구조가 유리하다. (5점)

(2) 파일의 내용에 대한 검색이나 갱신에 대해 요구되는 지연시간을 ()이라고 하고, 이것이 빠른 조건이 요구될 때 () 방법을 선택한다. (5점)

3. 캐쉬메모리와 메인메모리를 비교 설명(RAM의 종류 구분 포함)하고, 왜 캐쉬메모리가 컴퓨터의 속도 개선에 필요한지 설명하시오. (10점)

(SRAM) (DRAM) 가

cpu

cpu

4. 자기 디스크의 구성요소 중 다음 용어를 정의하고, 그림을 이용해서 각각을 표시하시오.(10점)

(1) 트랙:

(2) 섹터:

(3) 실린더:

(4) 블록:

5. 다음의 디스크에 대한 질문에 답하시오.(15점)

(1) 디스크의 회전 속도가 3,000rpm 일 때 1회전 소요 시간과 회전지연 시간을 계산하시오? (5점)

$$1 \quad :: (60 \times 1000) / 3000 == 20ms$$

$$r = 1/2 * (60 \times 1000) / 3000$$

(2) 하나의 블록(2,048B)이 2개의 섹터(1개의 섹터크기는 1,024B)와 하나의 갭으로 구성되고, 트랙의 10%가 갭이고 90%가 섹터일 때 그리고 트랙은 100개의 섹터와 100개의 갭으로 구성될 때 블록의 전송속도를 계산하시오. (5점) 0.36ms

$$(360 \times 0.1) \times (1/100) + (360 \times 0.9) \times (2/100) = 684/100$$

$$(684/100) / 360 \times 20 = 0.36ms$$

(3) 전체 트랙의 수가 3,000개이고, 출발과 정지를 위해 1ms가 걸리고 100개의 실린더를 이동하는데 1ms가 걸릴 때 평균 블록 판독 시간을 구하시오. (5점)

$$1 + (3000/3) / 100 = 11ms$$

$$11 + 0.36 \times 10 = 21.36ms$$

6. 다음의 자기테이프에 대한 질문에 답하시오. (15점)

(1) 1,000 bpi 테이프에 100B크기의 레코드 200개를 하나의 레코드를 하나의 블록으로 기록할 때 몇 인치가 필요한지 계산하시오 (IBG는 0.3)? (5점) 80inch

$$(100/1000 + 0.3) * 200$$

(2) 위 (1)의 조건에서 10개의 레코드를 하나의 블록으로 저장했을 때 몇 인치가 필요한지 계산하시오. (5점)

$$(10 * 100/1000 + 0.3) * (200/10)$$

(3) 10 inch/sec의 속도로 테이프를 반독할 수 있고 출력정지 시간은 0.1초일 때 하나의 레코드를 하나의 블록으로 저장한 경우의 판독하는데 몇 초가 걸리는지 계산하시오. 다른 조건은 (1)번과 같음. (5점)

$$((100/1000) * 200) / 10 + 200 * 0.1$$

7. 이중 버퍼 시스템의 구조를 그리고, 아래 Psedo Code를 완성하시오.(10점)

```
loop : if (to_fill.full_flag = 1) goto loop;
      //to_fill.buffer가 공백이 될 때까지 대기
      issue start-I/O command to disk-controller;
      //디스크 제어기에 I/O 시작 명령을 내린다.
      wait while to_fill.buffer is being filled;
      // to_fill.buffer가 채워질 때까지 대기
```

goto loop;

*3라인을 채워야 함. to_fill: 현재 채워지고 있거나 다음에 채워야 할 버퍼에 대한 포인터

8. 다음 질문에 답하시오. (10점)

(1) 임의접근 스트림 파일의 경우 파일의 끝위치로부터 판독 인덱스를 5바이트 만큼 이동시키려고 할 때 쓰는 함수를 작성하시오. 단, 파일 포인터는 fp이다. (5점)

fseek(fp,5,SEEK_END);

(2) 현재 판독 인덱스 값을 알고 싶을 때 호출하는 함수를 작성하시오. (5점)

ftell(fp)

9. 기수 정렬을 통해서 다음 수를 정렬하는 과정을 그림으로 그려서 단계별로 설명하시오. (10점)

{8, 98, 34, 12}

파일구조 중간고사 (2015년 10월 22일) 담당교수: 고영중

| | | | | | | | | | | | |
|------------|--|--------|--|--------|--|--------|--|--------|--|--------|--|
| 학부 (전공) | | 학 년 | | 분 반 | | 학 번 | | 이 름 | | 점 수 | |
|------------|--|--------|--|--------|--|--------|--|--------|--|--------|--|

1. 파일의 종류에는 6가지가 있다. 이들을 나열하고 마스터 파일과 트랜잭션 파일은 무엇인지 설명하시오. (10 점)

(1) 파일의 6가지 종류

(2) 마스터 파일

(3) 트랜잭션 파일

3. 데이터 접근 시간을 계산하려고 한다. 이때 계산해야 할 세 가지 시간은 무엇인지 쓰시고 각각을 어떻게 계산하는지 예를 들어 설명하시오. (15)

2. 다음에 대해 답하시오.

(1) 저장 장치의 계층도를 그리고 비용과 접근 속도를 기준으로 해서 비교 평가하시오. (5점)

4. 4096 바이트 크기의 블록을 판독하려고 할 때 디스크의 평균 데이터접근 시간(access time)을 계산하려고 한다. 아래 환경에서 계산(소수점 2자리까지 반올림 계산)하시오 (15점).

- 6,363트랙/면, 6,000rpm, 256섹터/트랙, 1024바이트/섹터, 트랙의 5%는 갭, 95%는 섹터
출발과 정지에 1ms, 1000트랙간 이동에 2ms 소요 시

(2) 자기 디스크에 사용되는 다음 용어를 그림을 그려서 설명하시오. (15점)

-트랙, 갭, 섹터, 실린더, 블록

5. 4,096 bpi, IBG 0.4 인치 테이프에 200 B 크기의 레코드 2000개를 기록하려고 한다. 이 때 10개의 레코드를 하나의 블록으로 저장하는 경우와 하나의 레코드를 하나의 블록으로 저장하는 경우 실제 데이터 기록용으로 사용되는 용량과 IBG를 저장하는데 사용되는 용량을 비교하시오. (10점)

6. 입출력 채널을 이용해서 입출력 연산을 위한 시스템 요소를 그림으로 그리고, 채널과 인터럽트를 통해 어떻게 입출력 연산이 되는지 설명하시오.(10점)

7. 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 순차 파일의 갱신 작업을 마스터 파일과 신마스터 파일을 이용해서 진행하는 방법을 그림으로 그리고 설명하시오. (5)

(2) C언어로 파일을 오픈해서 "Donald"라는 스트링을 쓰고 파일을 클로즈해서 파일을 생성했다. 다음의 명령어가 실행되었을 때 스트림 파일의 현재 저장 상태와 판독 인덱스의 위치를 그림으로 그리시오. (5)

fseek(stramp, -2, SEEK_END);

8. 다음에 답하시오. (10점)

(1) 내부 정렬 방식의 알고리즘을 정렬방식에 따라 5가지로 구분하고 각 방식에 해당하는 정렬알고리즘은 무엇인지 기술하시오.(5점)

(2) 퀵정렬의 partition함수의 pseudo code이다. 완성하시오.(5점)

```
partition(a[], begin, end)
    pivot ← (begin + end)/2;
    L ← begin;
    R ← end;
    while(L < R) do {
        while(_____, do _____;
        while(_____, do _____;
        if(L < R) then { // L의 원소와 R의 원소 교환
            _____;
            _____;
        }
    }
    temp ← a[pivot]; // R의 원소와 피벗 원소 교환
    a[pivot] ← a[R];
    a[R] ← temp;
    return R;
end partition()
```


| 이산수학 중간고사 (2016년 10월 24일) (시험시간: 50분) | | | 담당교수: 허성우 |
|---------------------------------------|----|----|-----------|
| 학번 | 이름 | 점수 | |
| | | | |

* 모든 답은 해당 문제 다음에 있는 공간, 또는 답란에 잘 보이게 적을 것.

1. 2 이상인 정수 n 에 대하여 다음 식이 만족됨을 수학적 귀납법을 사용하여 증명하라. (10점)

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \dots + \frac{n}{n+1} < \frac{n^2}{n+1}$$

2. 두 함수 f 와 g 가 다음과 같다고 하자.

$$g: X \rightarrow Y \text{ and } f: Y \rightarrow Z$$

아래 각각의 문장에 대해 그 문장이 참이면 "T"라고 쓰고, 거짓이면 "F"라 쓴 후, 거짓인 경우 왜 거짓인지 반례(counter example)를 제시하라. ("F"로 답하면서 반례를 보이지 않으면 0점) (각 3점)

- ① f 가 단사함수이면 $f \circ g$ 는 단사함수이다.
- ② f 와 g 가 전사함수이면 $f \circ g$ 는 전사함수이다.
- ③ f 와 g 가 전단사함수이면 $f \circ g$ 는 전단사함수이다.
- ④ $f \circ g$ 가 단사함수이면 f 는 단사함수이다.
- ⑤ $f \circ g$ 가 단사함수이면 g 는 단사함수이다.
- ⑥ $f \circ g$ 가 전사함수이면 f 는 전사함수이다.

3. $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 라고 가정하자. 그리고, 관계 R 이 대칭적(symmetric)이고 이행적(transitive)이지만 반사적(reflexive)은 아니라고 하자. 또, A 에서의 관계 \bar{R} 을

$$\bar{R} = A \times A - R$$

로 정의한다.(참고: $A \times A$ 는 카티시안 곱을 의미함) (각 3점)

① \bar{R} 은 반사적인가? 만약 아니라면 반례를 보여라.

② \bar{R} 은 대칭적인가? 만약 아니라면 반례를 보여라.

③ \bar{R} 은 이행적인가? 만약 아니라면 반례를 보여라.

4. $(3^{100} + 7^{50}) \pmod{11}$ 을 계산한 결과를 보여라. (5점)

5. 아래의 명제 (a)~(g)가 참이라고 할 때,

- | | | |
|-----------------------|----------------|-------------------------------------|
| (a) $p \rightarrow q$ | (b) $r \vee s$ | (c) $t \rightarrow s$ |
| (d) $\neg q \vee s$ | (e) $\neg s$ | (f) $\neg p \wedge r \rightarrow u$ |
| (g) $w \vee t$ | | |

다음 중 참인 것들을 모두 골라라. (10점)

- | | |
|----------------|--------------------|
| ① $u \wedge w$ | ② t |
| ③ $r \wedge u$ | ④ $\neg q$ |
| ⑤ $\neg p$ | ⑥ w |
| ⑦ $r \vee t$ | ⑧ $\neg(p \vee q)$ |

6. a, b 가 정수이고, $Q(a, b)$ 가 다음과 같이 정의되었다. (각 3점)

$$Q(a, b) = \begin{cases} 5 & \text{if } a < b \\ Q(a-b, b+2) + a & \text{if } a \geq b \end{cases}$$

① $Q(2, 7)$ 을 구하라.

② $Q(5, 3)$ 을 구하라.

③ $Q(15, 2)$ 를 구하라.